

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-75118

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/335
5/232

H 0 4 N 5/335
5/232

P
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-234417

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月29日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 米山 匡幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中山 正明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山本 靖利

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

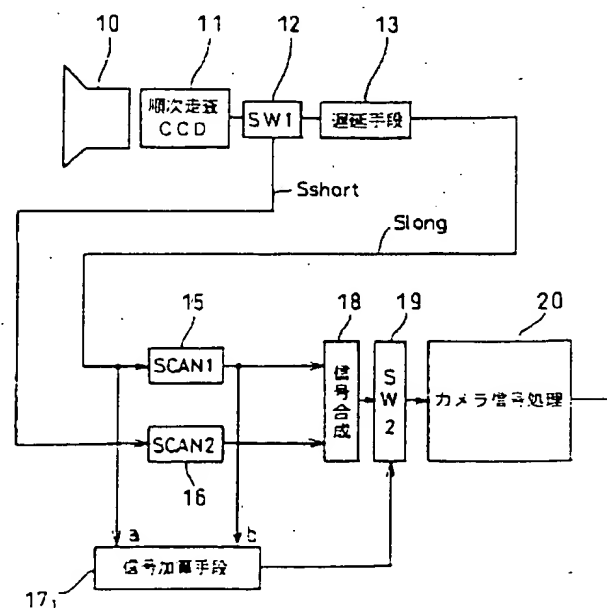
(54) 【発明の名称】 ビデオカメラ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 順次走査CCDを備えたビデオカメラにおいて、ダイナミックレンジ拡大の低倍率化と、本来の順次走査モードとダイナミックレンジ拡大モードとを選択可能にする。

【解決手段】 ダイナミックレンジ拡大モードに応じて、順次走査CCD 11から出力される長時間露光信号および短時間露光信号を分離する第1のスイッチ12と、長時間露光信号を短時間露光信号の露光時間分だけ遅延する遅延手段13と、長時間露光信号および短時間露光信号の各1ライン分が1水平走査期間にわたって出力されるようにする各走査変換手段15、16と、出力される各露光信号を合成する信号合成手段18と、順次走査モードに応じて、垂直方向に隣接する2ライン分の長時間露光信号を画素単位で互に加算する信号加算手段17と、ダイナミックレンジ拡大モードでは合成手段18の出力を、順次走査モードでは加算手段17の出力を選択するスイッチ19とを備えている。

1.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 順次走査CCDと、この順次走査CCDの出力を画像表示に適した映像信号に変換処理するカメラ信号処理部とを備えたビデオカメラにおいて、ダイナミックレンジ拡大モードに応じて、露光量を異ならせた場合に前記順次走査CCDから出力される長時間露光信号および短時間露光信号を分離する第1のスイッチと、

前記長時間露光信号を短時間露光信号の露光時間分だけ遅延する遅延手段と、

前記長時間露光信号および短時間露光信号の各1ライン分が1水平走査期間に対応した時間にわたって出力されるように走査変換する第1、第2の各走査変換手段と、前記第1、第2の各走査変換手段で走査変換されて出力される長時間露光信号および短時間露光信号を合成して合成信号を生成する信号合成手段と、

順次走査モードに応じて、垂直方向に隣接する2ライン分の長時間露光信号を画素単位で互に加算する信号加算手段と、

ダイナミックレンジ拡大モードでは前記信号合成手段の出力を、順次走査モードでは前記信号加算手段の出力を、それぞれ選択して前記カメラ信号処理部に与える第2のスイッチと、

を備え、ダイナミックレンジ拡大モードと順次走査モードとを選択可能に構成されていることを特徴とするビデオカメラ。

【請求項2】 請求項1記載のビデオカメラにおいて、順次走査モードに応じて、前記第1走査変換手段が長時間露光信号を1水平走査期間分だけ遅延する遅延素子として兼用され、この第1走査変換手段を通過する前後の長時間露光信号が共に前記信号加算手段に入力されるように構成されていることを特徴とするビデオカメラ。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載のビデオカメラにおいて、

順次走査モードに応じて、垂直方向に隣接する少なくとも3ライン分の長時間露光信号に基づいて垂直高域強調成分を抽出する垂直高域強調手段を備えることを特徴とするビデオカメラ。

【請求項4】 請求項3記載のビデオカメラにおいて、順次走査モードに応じて、前記第1、第2走査変換手段が共に長時間露光信号を1水平走査期間分だけ遅延する遅延素子として兼用され、この第1、第2走査変換手段をそれぞれ通過する前後の長時間露光信号が共に前記垂直高域強調手段に入力されるように構成されていることを特徴とするビデオカメラ。

【請求項5】 請求項4記載のビデオカメラにおいて、前記第1、第2走査変換手段に対して、さらに長時間露光信号を1水平走査期間分だけ遅延する1H遅延素子が少なくとも一つ付加され、前記1H遅延素子を通過する前後の長時間露光信号が前記垂直高域強調手段に入力さ

れるように構成されていることを特徴とするビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ビデオムービー等のダイナミックレンジの拡大および順次走査出力を行えるビデオカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、露光量の異なる2つの信号を合成して、ダイナミックレンジを拡大するとともに、S/N比の優れた映像信号を得るビデオカメラとして、たとえば、特開平6-113207号公報に開示されたものがある。

【0003】 以下、この種の従来のビデオカメラについて、図9および図10を参照して説明する。

【0004】 このビデオカメラは、図9に示すように、撮像レンズ10、順次走査CCD11、スイッチ12、信号合成手段18、およびカメラ信号処理部20から構成されている。

【0005】 順次走査CCD11は、図10に示すように、光電変換部50と、この光電変換部50から転送される各電荷を垂直方向に転送する垂直転送部52と、この垂直転送部52から転送されてくる電荷をシリアルで水平方向に出力する一つの水平転送部54と、この水平転送部54の出力を増幅する出力アンプ56とからなる。

【0006】 そして、光電変換部50は、画素数に応じた数のフォトダイオード51を配置してなり、また、垂直転送部52は、各フォトダイオード51に対応してCCD53を個別に縦列配置して構成されている。

【0007】 なお、図9では、模式的に画素数として横4画素×縦6画素で構成された場合を示しているが、実際には、たとえばVGA (Video Graphics Array) で使用されるものでは、横640画素×縦484画素というような構成が採られる。

【0008】 この構成のビデオカメラにおいて、撮像レンズ21を経て入射した入射光は、順次走査CCD22において光電変換される。

【0009】 すなわち、この順次走査CCD11においては、図11に示すように、1フィールドの期間1V'内に、図示しない電子シャッタなどを用いて、光電変換部50に対する露光量が異なるように露光時間を T_1' と T_2' の長短にそれぞれ切り換える。

【0010】 この場合、従来技術では、長時間測と短時間測の各露光時間 T_1' 、 T_2' は、それぞれ $T_1' = 1/60$ 秒、 $T_2' = 1/1000$ 秒程度に設定されている。そして各露光時間 T_1' 、 T_2' の間に1画面分の画像をそれぞれ撮像する。なお、以下において、長時間露光に基づいて得られる信号をSignalと表記することとする。

【0011】光電変換部50の各フォトダイオード51で光電変換して得られた各 S_{long} 、 S_{short} は、垂直ブランキング期間内において、図10の矢印で示すように、隣接する上下の各フォトダイオード51の出力同士が垂直転送部52に読み出されてそれぞれ加算される。このため、垂直転送部52においては、図中、黒丸で示されたCCD53の位置に S_{long} が、白丸で示されたCCD53の位置に S_{short} が交互に蓄積される。

【0012】そして、垂直転送部52に蓄積された各 S_{long} 、 S_{short} は、1ライン分ずつ交互に水平転送部54に転送され、出力アンプ56を介して出力される。したがって、たとえば、順次走査CCD11が垂直方向に484画素で構成されている場合には、1フィールドの期間(1V)内に S_{long} が242ライン分、 S_{short} が同じく242ライン分、それぞれ出力される。

【0013】こうして、順次走査CCD11から1ライン分ずつ交互にシリアル出力される S_{long} 、 S_{short} は、スイッチ12において、 S_{long} および S_{short} に分離された後、信号合成手段18において合成されて1系統の信号として出力される。したがって、インタレース方式の場合には、上記の例では、1フィールドの期間(1V)内に242ライン分の合成信号 S_{mix} が得られる。

【0014】ここで、図12に示すように、上記の S_{long} は、露光量が多いために、符号 L_1 で示す入射光量で飽和するが、それ以下の入射光量では信号レベルの変化が大きいので、 S/N 比が良く低輝度部の階調を保存している。一方、 S_{short} は露光量が少ないために、低輝度部の階調が悪いが、逆に高輝度部まで飽和することなく階調を保存している。このため、両者を合成した信号 S_{mix} の階調特性は、 S_{long} のみの階調特性より拡大されているため、見かけのダイナミックレンジが拡大している。

【0015】このようにしてダイナミックレンジが拡大された合成信号 S_{mix} は、次段のカメラ信号処理手段20でTV表示(たとえばNTSC方式など)に適合した映像信号に加工処理されて出力される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のこの種のビデオカメラにおいては、次の(1)、(2)の問題がある。

【0017】(1) 上記のように、従来は、 S_{long} の露光時間 $T_1 = 1/60$ 秒、 S_{short} の露光時間 $T_2 = 1/1000$ 秒に設定しているが、この場合のダイナミックレンジの拡大倍率 $(= \theta_1 / \theta_2)$ は、約16倍 $(= (1/60) / (1/1000))$ となっている。

【0018】しかしながら、 S_{short} についての露光時間 T_2 が、 $1/1000$ 秒のように極端に短時間であると、 S_{short} 自体の S/N が不十分であると共に、階調性が不十分である。

【0019】このため、図12において、たとえば入射光量が $L_1 \sim L_2$ の範囲にあるとき、 S_{long} が飽和しているにもかかわらず、未だ S_{short} の信号レベルが低いために、 S/N 比が悪い状態となり、その結果、合成信号 S_{mix} もノイズ成分の影響が大きく出てしまい、良好な表示画像が得られない。

【0020】したがって、実用的なダイナミックレンジの拡大倍率としては、従来のような高倍率ではなく、例えば2~4倍程度の低倍率が要求されている。

【0021】(2) また、従来の構成においては、上記のように、順次走査CCD11をダイナミックレンジ拡大のために使用した場合には、順次走査CCD11としての本来の目的、すなわち、順次走査出力(特に、垂直高域強調して画質を高めた出力)を得ることができなかった。

【0022】すなわち、順次走査CCD11からは、上述の例では、1フィールドの期間内に S_{long} が242ライン分、 S_{short} が同じく242ライン分それぞれ出力されるとしたが、信号合成手段18においては、両信号が合成されて、結局、242ライン分の合成信号 S_{mix} しか得られない。このため、たとえば、ノンインタレースでもって484ライン分の高画質の画像をプリントアウトするといった応用ができなかった。

【0023】本発明は、上記の問題点に鑑み、ビデオカメラにおいて、ダイナミックレンジ拡大の低倍率化を実現するとともに、必要に応じて、本来の順次走査モードとダイナミックレンジ拡大モードとを選択使用できるようにすることを課題とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明は、順次走査CCDと、この順次走査CCDの出力を画像表示に適合した映像信号に変換処理するカメラ信号処理部とを備えたビデオカメラにおいて、次の構成を採用している。

【0025】すなわち、請求項1記載の発明では、ダイナミックレンジ拡大モードに応じて、露光量を異ならせた場合に前記順次走査CCDから出力される長時間露光信号および短時間露光信号を分離する第1のスイッチと、前記長時間露光信号を短時間露光信号の露光時間分だけ遅延する遅延手段と、前記長時間露光信号および短時間露光信号の各1ライン分が1水平走査期間に対応した時間にわたって出力されるように走査変換する第1、第2の各走査変換手段と、前記第1、第2の各走査変換手段で走査変換されて出力される長時間露光信号および短時間露光信号を合成して合成信号を生成する信号合成手段と、順次走査モードに応じて、垂直方向に隣接する2ライン分の長時間露光信号を画素単位で互いに加算する信号加算手段と、ダイナミックレンジ拡大モードでは前記信号合成手段の出力を、順次走査モードでは前記信号加算手段の出力を、それぞれ選択して前記カメラ信号

処理部に与える第2のスイッチとを備え、ダイナミックレンジ拡大モードと順次走査モードとを選択可能に構成されている。

【0026】この構成により、2倍等の低倍率のダイナミックレンジ拡大を実現するとともに、スイッチ切換により順次走査出力も得られるという作用を有する。

【0027】

【発明の実施の形態】請求項1記載の発明では、ダイナミックレンジ拡大モードに応じて、露光量を異ならせた場合に前記順次走査CCDから出力される長時間露光信号および短時間露光信号を分離する第1のスイッチと、前記長時間露光信号を短時間露光信号の露光時間分だけ遅延する遅延手段と、前記長時間露光信号および短時間露光信号の各1ライン分が1水平走査期間に対応した時間にわたって出力されるように走査変換する第1、第2の各走査変換手段と、前記第1、第2の各走査変換手段で走査変換されて出力される長時間露光信号および短時間露光信号を合成して合成信号を生成する信号合成手段と、順次走査モードに応じて、垂直方向に隣接する2ライン分の長時間露光信号を画素単位で互に加算する信号加算手段と、ダイナミックレンジ拡大モードでは前記信号合成手段の出力を、順次走査モードでは前記信号加算手段の出力を、それぞれ選択して前記カメラ信号処理部に与える第2のスイッチとを備え、ダイナミックレンジ拡大モードと順次走査モードとを選択可能に構成されている。

【0028】請求項2記載の発明では、請求項1記載の構成において、順次走査モードに応じて、前記第1走査変換手段が長時間露光信号を1水平走査期間分だけ遅延する遅延素子として兼用され、この第1走査変換手段を通過する前後の長時間露光信号が共に前記信号加算手段に入力されるように構成されていることを特徴とする。

【0029】請求項3記載の発明では、請求項1または請求項2記載の構成において、順次走査モードに応じて、垂直方向に隣接する少なくとも3ライン分の長時間露光信号に基づいて垂直高域強調成分を抽出する垂直高域強調手段を備えることを特徴とする。

【0030】請求項4記載の発明では、請求項3記載の構成において、順次走査モードに応じて、前記第1、第2走査変換手段が共に長時間露光信号を1水平走査期間分だけ遅延する遅延素子として兼用され、この第1、第2走査変換手段をそれぞれ通過する前後の長時間露光信号が共に前記垂直高域強調手段に入力されるように構成されていることを特徴とする。

【0031】請求項5記載の発明では、請求項4記載の構成において、前記第1、第2走査変換手段に対して、さらに長時間露光信号を1水平走査期間分だけ遅延する1H遅延素子が少なくとも一つ付加され、前記1H遅延素子をそれぞれ通過する前後の長時間露光信号が前記垂直高域強調手段に入力されるように構成されていること

を特徴とする。

【0032】以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0033】(実施の形態1)図1は、本発明の実施形態1に係るビデオカメラの構成を示すブロック図であり、図8の従来例に対応する部分には同一の符号を付す。

【0034】この実施形態1のビデオカメラ1は、撮像レンズ10、順次走査CCD11、第1スイッチ12、遅延手段13、第1および第2の各走査変換手段15、16、信号加算手段17、信号合成手段18、第2スイッチ19、およびカメラ信号処理部20から構成されている。

【0035】順次走査CCD11は、ここでは、理解を容易にするために縦方向に484画素で構成されているものとする。しかし、本発明は、このような画素数に限定されるものではない。

【0036】また、この順次走査CCD11は、ダイナミックレンジの拡大モードが選択された場合には、図2に示すように、1フィールドの期間(1V)内に、図示しない電子シャッタなどを用いて、光電変換部50に対する露光量が異なるように露光時間を T_1 と T_2 の長短にそれぞれ切り換えるように構成されている。

【0037】この場合の露光時間 T_1 、 T_2 は、従来のものと異なり、ここでは、 $T_1=1/90$ 秒、 $T_2=1/180$ 秒程度に設定されている。つまり、 S_{short} を得るための露光時間 T_1 が従来よりも十分長く($T_1 \gg T_2$)なるように設定されている。そして、ダイナミックレンジの拡大モードでは、従来と同様(図10参照)、光電変換部50の隣接する上下の各フォトダイオード51から出力される S_{long} 同士、および S_{short} 同士が垂直転送部52の各CCD53においてそれぞれ加算されるようになっている。

【0038】なお、ここでは、 $T_1=1/90$ 秒、 $T_2=1/180$ 秒に設定しているが、本発明は、これに限定されるものではなく、ダイナミックレンジの拡大率に応じて T_1 、 T_2 を適宜設定することができる。また、この実施形態1の場合、光電変換部50から垂直転送部52に S_{long} を読み出すタイミングは、従来の垂直ブランキング期間内ではなく、1フィールドの期間(1V)の途中になる。よって、その影響が出ないように、光電変換部50から垂直転送部52に S_{long} を読み出す際には、水平転送部54における転送動作を一時的に停止するようにしている。

【0039】さらに、この順次走査CCD11は、順次走査モードが選択された場合には、露光時間を長短切り換えるようなことはせず、光電変換部50で1フィールド期間(1V)で1画面分の画像を撮像して S_{long} を得て、これを各フォトダイオード51に個別に対応する各CCD53に読み出すように構成されている。よって、ダイナミックレンジ拡大モード時のように、隣接する上

下の各フォトダイオード51の出力同士が加算されることはない。このため、順次走査モードでは、垂直転送部52には、484ライン分のS_{lnog}の信号電荷が蓄積されるようになっている。

【0040】第1スイッチ12は、順次走査CCD11から出力されるS_{lnog}、S_{short}の信号を選択して分離出力するものである。

【0041】遅延手段13は、第1スイッチ12で選択されたS_{lnog}を、S_{short}の転送終了時点の位相に合わせるために、所定の時間T₁(=1/180秒)だけ遅延するものである。

【0042】第1および第2の各走査変換手段15、16は、S_{lnog}、S_{short}の各1ライン分が水平走査期間(1H)に対応した時間にわたって出力されるように調整するためのものであって、たとえば書き込み速度と読み出し速度とを独立して制御できるデュアルポートメモリなどで構成されている。

【0043】そして、ダイナミックレンジ拡大モードでは、読み出し速度が書き込み速度の1/2の速度に、順次走査モードが選択された場合には、読み出し速度が書き込み速度と同じ速度になるようにそれぞれ制御される。

【0044】信号合成手段18は、S_{lnog}、S_{short}を合成して1系統の合成信号S_{mix}として出力するものである。

【0045】信号加算手段17は、順次走査モードの場合に使用されるもので、第1走査変換手段15の前後のS_{lnog}を取り込んで両者を加算する。これは、垂直方向に互いに隣接する各画素のS_{lnog}同士を加算することに相当している。

【0046】第2のスイッチ19は、ダイナミックレンジ拡大モードでは、信号合成手段18の出力を選択し、順次走査モードでは信号加算手段17の出力を選択するように切り換えられるものである。

【0047】次に、上記構成において、ダイナミックレンジ拡大モード時および順次走査モード時のそれぞれの動作について説明する。

【0048】(1) ダイナミックレンジ拡大モード時このモードが選択された場合には、図示しないコントローラによって、第2スイッチ19が信号合成手段18の出力を選択するように切り換えられる。

【0049】一方、撮像レンズ10を経た入射光は、順次走査CCD11において光電変換されてS_{lnog}、S_{short}が出力される。

【0050】すなわち、順次走査CCD22においては、図2に示すように、1フィールドの期間(1V)内に、露光時間がT₁(=1/90秒)とT₂(=1/180秒)の長短にそれぞれ切り換えられて、各露光時間T₁、T₂の間に1画面分の画像がそれぞれ撮像される。

【0051】光電変換部50の各フォトダイオード51

で光電変換して得られたS_{lnog}は、図2の一方の露光時間T₁の終了時点で、また、S_{short}は、他方の露光時間T₂の終了時点で、垂直転送部52に読み出され、それぞれ隣接する上下の各フォトダイオード51の出力同士が加算される。よって、垂直転送部52には、垂直方向にS_{lnog}、S_{short}が交互に蓄積される。

【0052】そして、垂直転送部52に蓄積された各S_{lnog}、S_{short}は、1ライン分ずつ交互に水平転送部54に転送され、出力アンプ56を介して出力される。

【0053】したがって、順次走査CCD11が本例のように垂直方向に484画素で構成されている場合には、図3に示すように、1フィールドの期間(1V)内にS_{lnog}が242ライン分、S_{short}が同じく242ライン分、それぞれ出力されるが、S_{lnog}とS_{short}の出力タイミングは、露光時間T₁(=1/180秒)の期間だけずれている(1フィールド期間に限ると、S_{lnog}がS_{short}よりもT₁だけ先行して出力される)。

【0054】こうして、順次走査CCD22から1ライン分ずつ交互にシリアル出力されるS_{lnog}、S_{short}は、第1スイッチ12において互いに分離され、一方のS_{lnog}は、遅延手段13でT₁の時間分だけ遅延された後、第1走査変換手段15に、また、他方のS_{short}は、そのまま第2走査変換手段16にそれぞれ入力される。

【0055】各走査変換手段15、16において、1ライン単位で格納されるS_{lnog}、S_{short}は、インタレース方式の下での1水平走査期間(1H)に対応するように、書き込み速度の1/2の読み出し速度でもって読み出された後、次段の信号合成手段18に与えられて、S_{lnog}、S_{short}が従来と同様に合成される。したがって、インタレース方式の場合には、1垂直走査期間内に242ライン分の合成信号S_{mix}が得られる。

【0056】ここで、本例では、S_{lnog}の露光時間T₁=1/90秒、S_{short}の露光時間T₂=1/180秒に設定しているので、この場合のダイナミックレンジの拡大倍率(=θ₁/θ₂)は、約2倍(=(1/90)/(1/180))である。

【0057】このように、S_{short}についての露光時間T₂が、従来よりも十分長く確保されているので、S_{short}自体のS/Nが良好で、かつ、十分な階調性が得られる。

【0058】このため、図4において、たとえば入射光量がL₁~L₂の範囲にあるとき、S_{lnog}は飽和しているが、S_{short}の信号レベルは大きいので、従来(図1参照)に比べて、S/N比が改善されており、その結果、合成信号S_{mix}もノイズ成分の影響が小さく、良好な表示画像が得られることになる。

【0059】信号合成手段18からの合成出力S_{mix}は、第2スイッチ19を介してカメラ信号処理部20に与えられ、所定の信号処理を施されて出力される。

【0060】(2) 順次走査モードが選択された場合このモードが選択された場合には、図示しないコントローラによって、第2スイッチ19は、信号加算手段17の出力を選択するように切り換えられる。

【0061】一方、撮像レンズ10を経た入射光は、順次走査CCD11において光電変換される。

【0062】この順次走査モードでは、露光時間を長短切り換えるようなことはせず、1フィールド期間(1V)で1画面分の画像を撮像してS_{lnog}を得て、これを各フォトダイオード51に個別に対応する各CCD53に読み出すため、垂直転送部52には、484ライン分のS_{lnog}の信号電荷が蓄積され、ダイナミックレンジ拡大モード時のように、隣接する上下の各フォトダイオード51の出力同士が加算されることはない。

【0063】こうして、順次走査CCD22から1ライン分ずつ順次走査されて出力されるS_{lnog}は、第1のスイッチ12を介して遅延手段13に入力されてT₁の時間だけ遅延された後、第1の走査変換手段15に入力される。

【0064】この順次走査モードでは、第1の走査変換手段15は、1水平走査期間(1H)分だけ遅延させる1H遅延素子として作用する。すなわち、1ライン単位で格納されるS_{lnog}は、ノンインタレース方式の下での1水平走査期間(1H)に対応するように、書き込み速度と同じ読み出し速度でもって読み出されることにより、1水平走査期間(1H)分だけ遅延して出力される。

【0065】第1の走査変換手段15に入力される前の1ライン分のS_{lnog}、および第1の走査変換手段15で1水平走査期間(1H)分だけ遅延された1ライン分のS_{lnog}は、それぞれ信号加算手段17に入力される。

【0066】信号加算手段17は、垂直方向に隣接する2ラインのS_{lnog}を画素単位で互に加算する。この信号加算により、後段のカメラ信号処理部20において、従来通り、CCD53上で電荷加算された信号を処理するのと同様の処理を行うことができる。

【0067】そして、この信号加算手段17の出力は、第2スイッチ19を介してカメラ信号処理20に入力され、所定の信号処理を施されてノンインタレース方式の走査信号として出力される。

【0068】なお、遅延手段13と第1走査変換手段15の間にスイッチを設け、CCD11のS_{lnog}を2フィールドに分けて選択出力することにより、インタレース処理を実現することも可能である。

【0069】(実施の形態2)図5は、本発明の実施形態2に係るビデオカメラの構成を示すブロック図であり、図1に示した実施形態1に対応する部分には、同一の符号を付す。

【0070】この実施形態2のビデオカメラ1の特徴は、図1に示した実施形態2の構成に対して、さらにスイッチ23、および垂直高域強調手段24がそれぞれ

付加されていることである。

【0071】すなわち、第3スイッチ23は、ダイナミックレンジ拡大モードでは、第1スイッチ12で選択されたS_{short}を選択して出力し、順次走査モードでは第1走査変換手段15から出力されるS_{short}を選択して出力するように切り換えられるものである。

【0072】また、垂直高域強調手段24は、垂直方向の前後3ライン分のS_{lnog}に基づいて垂直高域強調成分を抽出するためのものであって、図6に示すように、遅延手段13から出力されるS_{lnog}と、第2走査変換手段16で遅延されて出力されるS_{lnog}とを加算する加算器30、この加算器30の出力を1/2のレベルに減衰するアッティネータ31、このアッティネータ31の出力と第1走査変換手段で遅延されて出力されるS_{lnog}とを減算する減算器32、およびゲイン調整用の出力アンプ33で構成されている。

【0073】その他の構成は、図1に示した実施形態1の場合と同様であるから、ここでは詳しい説明は省略する。

【0074】次に、上記構成の動作について説明する。

【0075】(1) ダイナミックレンジ拡大モード時このモードが選択された場合には、図示しないコントローラによって、第2スイッチ19は、信号合成手段18の出力を選択するように、また、第3スイッチ23は、第1スイッチ12からのS_{short}を選択するように、それぞれ切り換えられる。

【0076】そして、順次走査CCD11から出力されるS_{lnog}、S_{short}に基づいて合成信号S_{mix}が得られるまでの基本的な動作は、実施形態1の場合と同様であるから、ここでは説明は省略する。

【0077】(2) 順次走査モードが選択された場合このモードが選択された場合には、図示しないコントローラによって、第2スイッチ19は、信号加算手段17の出力を選択するように、また、第3スイッチ23は第1走査変換手段15からのS_{lnog}を選択するように、それぞれ切り換えられる。

【0078】そして、第1、第2の各走査変換手段15、16は、それぞれ1水平走査期間(1H)分だけ遅延する1H遅延素子として作用する。

【0079】したがって、垂直高域強調手段24には、遅延手段13から出力されるS_{lnog}、第1走査変換手段15で1H分遅延されたS_{lnog}、第1走査変換手段15および第3スイッチ23を通り、第2走査変換手段16でさらに1H分遅延されたS_{lnog}の3つの信号、つまり、垂直方向に隣接する3ライン分のS_{lnog}が共に入力される。

【0080】垂直高域強調手段24は、その加算器30によって、遅延手段13から出力されるS_{lnog}と、第2走査変換手段16で遅延されて出力されるS_{lnog}とを加算した後、次のアッティネータ30で、この加算器30

の出力を $1/2$ のレベルに減衰し、続いて、減算器32でアッティネータ31の出力と第1走査変換手段15で遅延されて出力されるS_{lnog}とを減算することにより、垂直高域強調成分が抽出され、その信号が出力アンプ33でゲイン調整された後に出力される。

【0081】そして、この垂直高域強調手段24で抽出された垂直高域強調成分の信号が、遅延手段13から出力されるS_{lnog}、第1走査変換手段15で1H分遅延されたS_{lnog}とともに、信号加算手段17に与えられる。

【0082】信号加算手段17は、順次走査CCD11の垂直方向の隣接する2ラインのS_{lnog}を画素単位で加算するとともに、これにさらに垂直高域強調成分を加算した後、第3のスイッチ19を介してカメラ信号処理部20に入力され、所定の信号処理を施されて、ノンインタレース方式の走査信号として出力される。

【0083】このように、この実施形態2では、信号加算手段17から出力される信号は、垂直方向において高域強調されているので、実施形態1の場合に比較して、横縞発生を回避でき、垂直方向の高解像度化を図ることができる。

【0084】(実施の形態3)図7は、本発明の実施形態3に係るビデオカメラの構成を示すブロック図であり、図5に示した実施形態2に対応する部分には、同一の符号を付す。

【0085】この実施形態3のビデオカメラ1の特徴は、図5に示した実施形態2の構成に対して、さらに1Hメモリ25が付加され、また、垂直高域強調手段24が図8に示すように構成されていることである。

【0086】つまり、上記の実施形態2では、垂直方向に隣接する3ライン分のS_{lnog}に基づいて垂直高域強調成分を抽出するようにしたが、この実施形態3では、垂直方向に隣接する4ライン分のS_{lnog}に基づいて垂直高域強調成分を抽出するようにしたことである。

【0087】ここで、1Hメモリ25は、1ライン分のS_{lnog}を1水平走査期間(1H)分だけ遅延するためのものである。

【0088】また、垂直高域強調手段24は、遅延手段13から出力されるS_{lnog}と1Hメモリ25で遅延されて出力されるS_{lnog}とを加算する第1加算器35、第1走査変換手段15で遅延されて出力されるS_{lnog}と第2走査変換手段16で遅延されて出力されるS_{lnog}とを加算する第2の加算器、第2加算器36の出力から第1加算器35の出力を減算する減算器37、この減算器39の出力を $1/2$ のレベルに減衰するアッティネータ39、およびゲイン調整用の出力アンプ40で構成されている。

【0089】その他の構成は、図5に示した実施形態2の場合と同様であるから、ここでは詳しい説明は省略する。

【0090】次に、上記構成の動作について説明する。

【0091】(1) ダイナミックレンジ拡大モード時
このモードが選択された場合には、図示しないコントローラによって、第2スイッチ19は、信号合成手段18の出力を選択するように、また、第3スイッチ23は、第1スイッチ12から出力されるS_{short}を選択するように、それぞれ切り換えられる。

【0092】そして、順次走査CCD11から出力されるS_{lnog}、S_{short}に基づいて合成信号S_{mix}が得られるまでの基本的な動作は、実施形態1の場合と同様であるから、ここでは説明は省略する。

【0093】(2) 順次走査モードが選択された場合
このモードが選択された場合には、図示しないコントローラによって、第2スイッチ19は、信号加算手段17の出力を選択するように、また、第3スイッチ23は、第1走査変換手段15からのS_{lnog}を選択するように、それぞれ切り換えられる。

【0094】そして、実施形態2の場合と同様に、第1、第2の各走査変換手段15、16は、それぞれ1水平走査期間(1H)分だけ遅延する1H遅延素子として作用する。

【0095】したがって、垂直高域強調手段24には、遅延手段13から出力されるS_{lnog}、第1走査変換手段15で1H分遅延されたS_{lnog}、第1走査変換手段15および第3スイッチ23を通り第2走査変換手段16でさらに1H分遅延されたS_{lnog}の3つの信号、および第2走査変換手段16からさらに1Hメモリ25を通して遅延されたS_{lnog}、つまり、垂直方向に隣接する4ライン分のS_{lnog}が共に入力される。

【0096】垂直高域強調手段24は、その加算器35において、遅延手段13から出力されるS_{lnog}と1Hメモリ25で遅延されて出力されるS_{lnog}とを加算する一方、第2加算器36において、第1走査変換手段15で遅延されて出力されるS_{lnog}と第2走査変換手段16で遅延されて出力されるS_{lnog}とを加算する。そして、減算器37は、第2加算器36の出力から第1加算器35の出力を減算し、引き続いて、アッティネータ39でこの減算器37の出力を $1/2$ のレベルに減衰することにより、垂直高域強調成分が抽出され、その信号が出力アンプ40でゲイン調整された後、出力される。

【0097】そして、この垂直高域強調手段24で抽出された垂直高域強調成分の信号が、遅延手段13から出力されるS_{lnog}、第1走査変換手段15で1H分遅延されたS_{lnog}とともに、信号加算手段17に与えられる。

【0098】信号加算手段17は、順次走査CCD11の垂直方向の隣接する2ラインのS_{lnog}を画素単位で加算し、さらにこれに垂直高域強調成分を加算した後、第3のスイッチ19を介してカメラ信号処理部20に入力され、所定の信号処理を施されて、ノンインタレース

方式の走査信号として出力される。

【0099】このように、この実施形態3では、垂直高域強調手段24_jによって、順次走査CCD11の少なくとも垂直方向の4ライン分のS_{long}に対して垂直高域強調を行うので、実施形態2の場合よりもさらに垂直高域強調時の垂直高解像度化を図ることができ、画質を改善することが可能となる。

【0100】なお、上記の実施形態3では、走査変換手段15、16を2個、Hメモリ25を1個だけ使用する場合を示したが、それ以上の個数を使用した構成とすることも可能である。

【0101】

【発明の効果】本発明によれば、次の効果を奏する。

【0102】(1) 請求項1記載の発明では、ダイナミックレンジ拡大モードにおいては、ダイナミックレンジ拡大率が従来よりも低倍率になるため、短時間露光信号自体のS/Nが良好で、かつ、十分な階調性が得られる。したがって、従来に比べて、より一層良好な表示画像が得られることになる。

【0103】さらに、必要に応じて順次走査モードを選択することができ、このため、たとえば、ノンインタレースでもって高画質の画像をプリントアウトするといった応用が可能となる。

【0104】(2) 請求項2記載の発明では、遅延素子として兼用されているので、遅延素子の数を徒に増加させる必要がなく、コストダウンを図れる。

【0105】(3) 請求項3記載の発明では、順次走査モードにおいて、垂直高域強調手段によって垂直高域強調による垂直高解像度化を実現することが可能となる。

【0106】(4) 請求項4記載の発明では、垂直高域強調手段によって、垂直方向の3ライン分から垂直高域強調成分を抽出するので、横縞発生を回避でき垂直方向の高解像度化を図ることができる。

【0107】(5) 請求項5記載の発明では、垂直高域強調手段によって、少なくとも垂直方向の4ライン分から垂直高域強調成分を抽出するので、請求項4の場合よりもさらに一層画質を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係るビデオカメラの構成を示すブロック図

【図2】図1の構成において、ダイナミックレンジ拡大モードでのS_{long}、S_{short}を得るための露光量と露光時間の関係を示す説明図

【図3】図1の構成において、ダイナミックレンジ拡大モードでのS_{long}、S_{short}の各信号の転送タイミングを示す説明図

【図4】図1の構成において、ダイナミックレンジ拡大モードでのS_{long}、S_{short}、S_{mix}の関係をj示す特性図

【図5】本発明の実施形態2に係るビデオカメラの構成を示すブロック図

【図6】図5のビデオカメラの垂直高域強調手段の具体的な構成を示すブロック図

【図7】本発明の実施形態3に係るビデオカメラの構成を示すブロック図

【図8】図7のビデオカメラの垂直高域強調手段の具体的な構成を示すブロック図

【図9】従来のビデオカメラの構成を示すブロック図

【図10】従来のビデオカメラにおいて、順次走査CCDで光電変換して得られるS_{long}、S_{short}の蓄積および転送状況を示す模式図

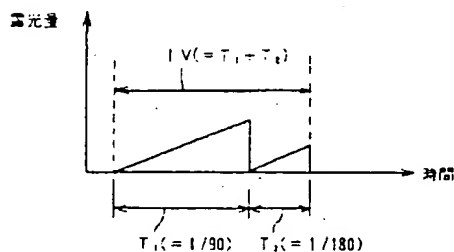
【図11】従来の構成において、ダイナミックレンジ拡大モードでのS_{long}、S_{short}を得るための露光量と露光時間の関係を示す説明図

【図12】図10の構成において、ダイナミックレンジ拡大モードでのS_{long}、S_{short}、S_{mix}の関係をj示す特性図

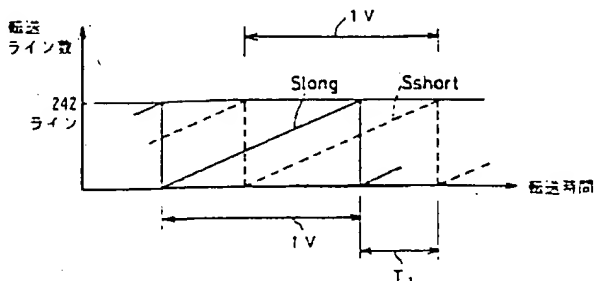
【符号の説明】

10…撮像レンズ、11…順次走査CCD、12…第1のスイッチ、13…遅延手段、15…第1の走査変換手段、16…第2の走査変換手段、17₁、17₂、17₃…信号加算手段、18…信号合成手段、19…第2のスイッチ、20…カメラ信号処理部、23…第3のスイッチ、24₁、24₂…垂直高域強調手段、25…Hメモリ。

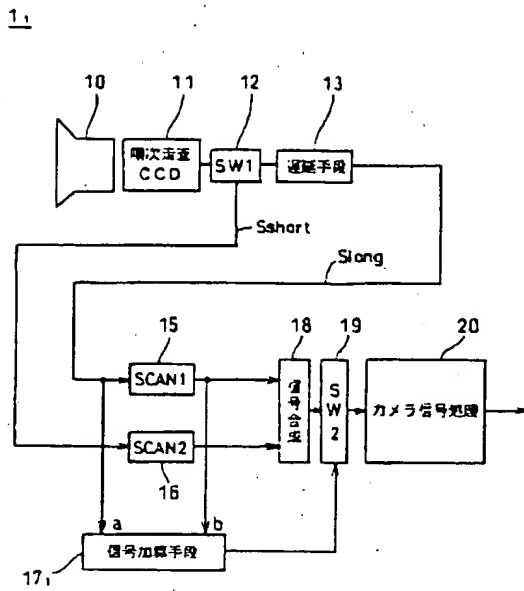
【図2】



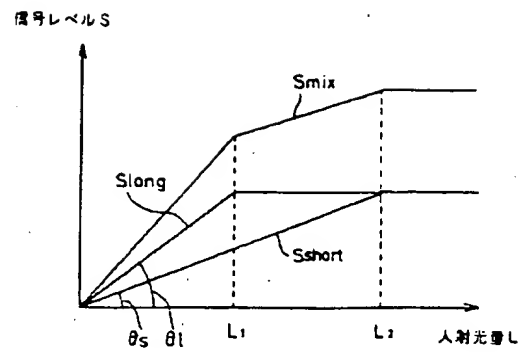
【図3】



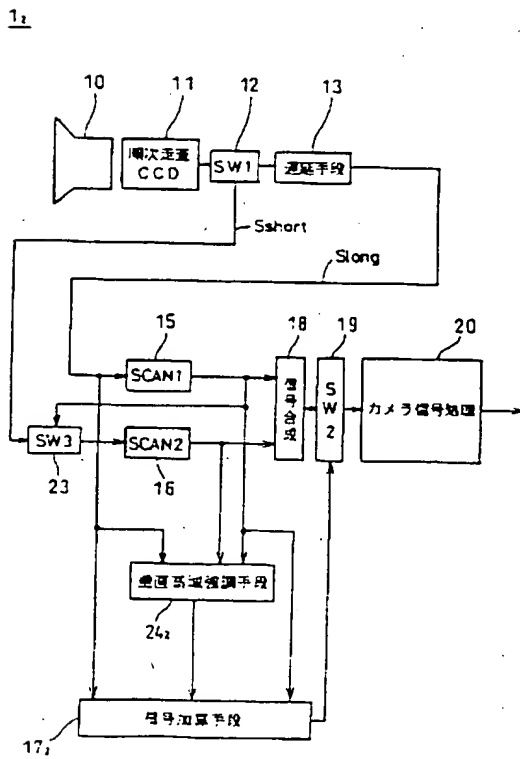
【図 1】



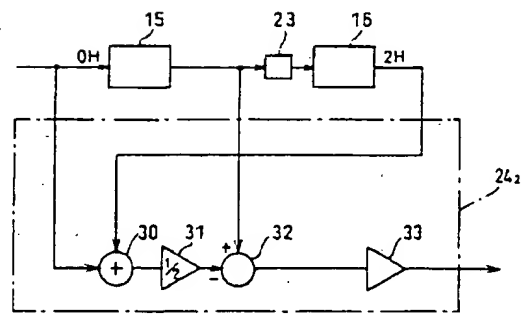
【図 4】



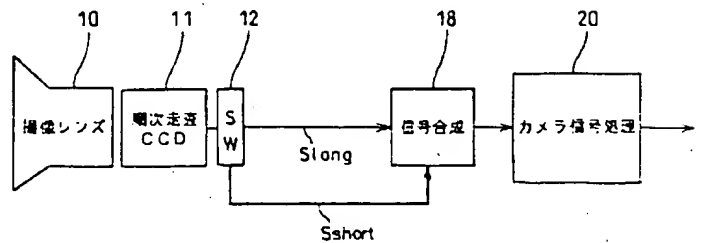
【図 5】



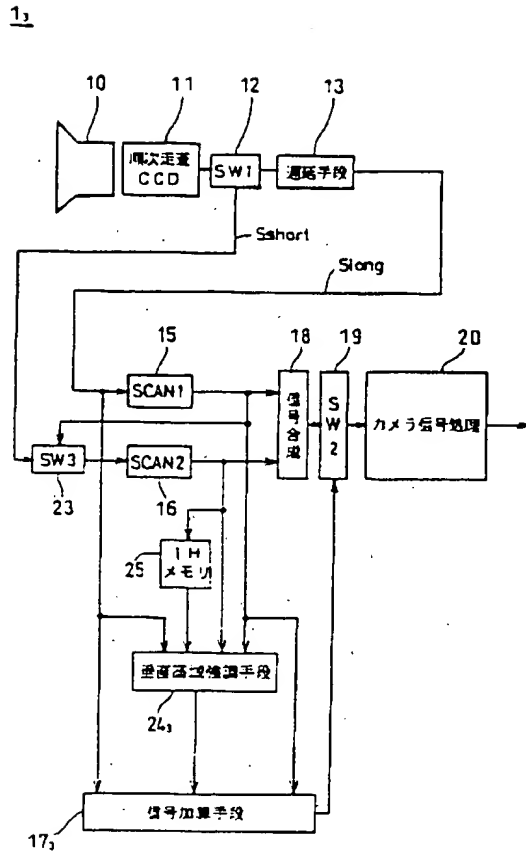
【図 6】



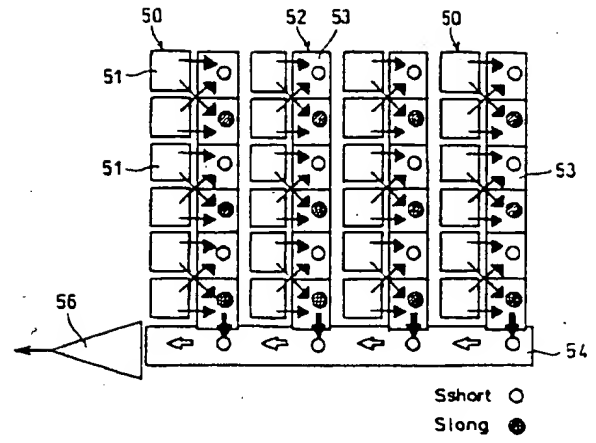
【図 9】



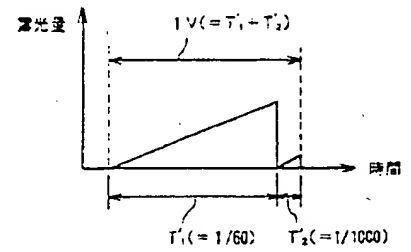
【図 7】



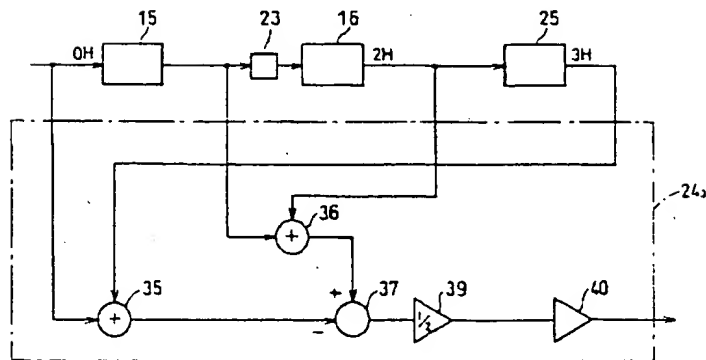
【図 10】



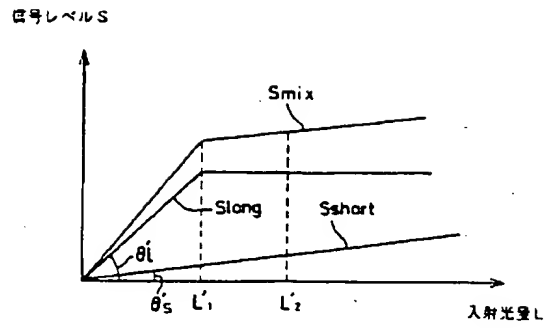
【図 11】



【図 8】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.